FACTSHEET
ISSN 1198-712X ©Queen's Printer for Ontario

Agdex#: 717/460 Publication Date: 02/96
Order#: 96-031 Last Reviewed: 01/97

Title: Horse Barn Ventilation

Division: Agriculture and Rural
History: Original Factsheet
Written by: Harry Huffman

Table of Contents

1. Introduction
2. Cold Barn, Naturally Ventilated
3. Warm Barn, Naturally Ventilated
4. Warm Barn, Fan Ventilated
5. Other Considerations
6. Additional Information
7. For more information ...

Introduction

Even with their winter hair coat, horses are particularly sensitive to drafts and are affected by a number of respiratory ailments resulting from moisture accumulation and foul air. In addition, the respired moisture often condenses on colder building surfaces and accelerates barn deterioration. A good ventilation system can provide a dry and draft-free environment for the horses and minimize building-deterioration problems.

During the winter, the ventilation system must provide fresh air and remove the respired moisture to maintain a reasonably dry environment (70% relative humidity or less). As the outside temperature warms in the spring and summer, more ventilation is required to remove excess body heat from the horses. Ventilation uses two physical properties of air to be effective.

First, cold outside air has very little moisture-holding capacity, whereas warm air can hold considerable water vapor. For every 10°C temperature increase, the moisture-holding capacity of air approximately doubles. This fact allows the ventilation designer to heat the incoming fresh air so that it can "sponge up" the respired moisture from the horses. If little or no heating is done, then a large volume of air needs to be exchanged to remove this moisture. Alternatively, a large temperature increase only requires a small quantity of fresh air to control the humidity.

Second, warm air is less dense than cold air and is therefore lighter or more buoyant. This principle can work well in natural ventilation systems where the warmer barn air is allowed to rise up and out a peak vent or chimney, carrying the respired moisture with it. The greater the temperature difference between inside and outside, the larger is the uplift or buoyancy force to exhaust this foul air. Unfortunately, the cold incoming replacement air can fall to the floor and create significant drafts during the fall-winter-spring time period. Buoyancy is not effective in warm weather since there is very little

temperature difference between inside and outside. For these conditions, natural ventilation relies on summer breezes.

This factsheet will discuss three types of housing with appropriate ventilation systems for horses.

| Top of Page |

Cold Barn, Naturally Ventilated

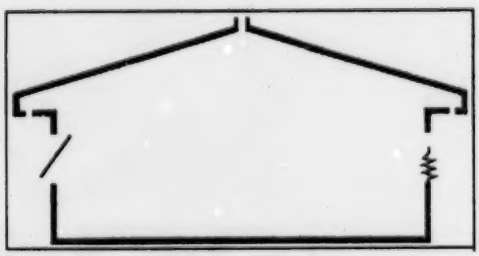
Totally enclosed, cold housing requires considerable management to adjust the ventilation openings to prevent drafts and condensation problems. Often, these barns will not be insulated or will only have minimal insulation to prevent condensation. The ventilation system's challenge is to achieve sufficient air flow to control moisture without creating drafts.

Natural Ventilation Openings

Building Width	10 m	20 m	30 m
Side-wall Opening (mm)	300	600	900
Eave Opening (mm)	75	100	150
Ridge Opening (mm)	150	200	300

Generally, these cold barns will have an open ridge that is never closed to allow slightly warmer, moist air to rise and escape. A small eave opening will introduce fresh air at the top of the side wall, well away from the animals, to reduce draft potential. Larger ventilation doors are provided along both side walls for additional air movement. They can be tilt-in wall panels, adjustable curtains, or sliding panels, which will be controlled either manually or automatically, based on weather conditions. Figure 1 shows a typical barn cross-section and provides recommended sizes for these ventilation openings.

Figure 1. Barn cross-section showing the minimum recommended openings for natural ventilation.



Many riding arenas use this type of construction and ventilation. Whenever there is a concentration of horses and riders coupled with increased activity levels, even more respired moisture is produced within the building for the ventilation system to remove.

To prevent condensation problems, it is imperative that the under side of the roof steel be covered with a minimum RSI 0.7 (R-4) insulation as a drip barrier. Many barns will also have the side walls lined with minimal insulation to further reduce condensation and provide a slightly warmer environment. A building contractor can assist with selecting and installing this insulation.

| Top of Page |

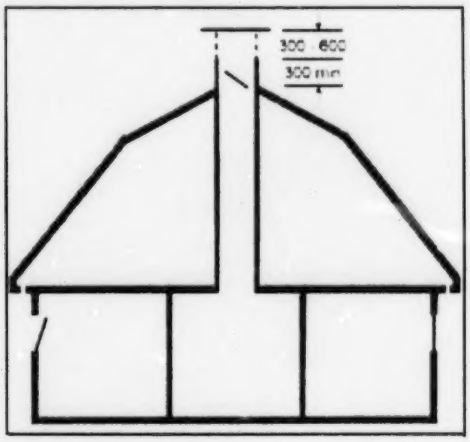
Warm Barn, Naturally Ventilated

Many horse barns are fully insulated to provide a more comfortable environment both for the horses and the staff. If no supplementary heat is added, then a fully insulated barn can operate 5 to 10°C warmer than outside, but may freeze in winter weather. To prevent freezing, a heating system should be installed rather than reduce or eliminate the ventilation.

The side-wall vent openings will be similar to those used for cold, natural ventilation systems with the addition of insulated panels or double-glazed window-type vents. Rather than a continuous peak vent, these barns can be equipped with one or more chimneys for exhaust. If the stable has an attic or overhead feed storage loft, the chimney must be insulated to at least RSI 1.8 (R-10) and extend completely through the attic or loft and exit the peak as an enclosed shaft. This prevents condensation problems as well as subsequent feed-quality and building-deterioration concerns.

Generally the chimneys shown in Figure 2 are 600 mm square (2 by 2 ft) in one-storey barns and 1200 mm square (4 by 4 ft) for practical reasons in two-storey barns. Provide a total exhaust air-shaft capacity of 0.5 to 1.0 per cent of the stable floor area. A control damper with 90 per cent closing capability located near the top of the chimney will keep the chimney charged with warm air so that cold down drafts do not occur. The damper is usually controlled manually by cable.

Figure 2. Natural ventilation is the system of choice for most horse barns unless supplementary heat is added.



For summer stabling considerably more side-wall opening (5 to 10 per cent of the stable floor area) is required to allow the fresh air in one side or end and out the other by summer breezes. Doors and windows can provide the additional air openings needed but still require adequate management to prevent drafts overnight or during storms.

| Top of Page |

Warm Barn, Fan Ventilated

This type of barn should be fully insulated to at least RSI 3.5 (R-20) and have a heating system to provide a draft-free environment. Since every fan places a small vacuum on the room, all openings into the structure (including cracks around windows and doors) can become jets of air and are likely to be drafts. For this reason, it is imperative that a properly designed air inlet be provided and that the incoming air be heated as quickly as possible to remove its draft potential and enhance its moisture-holding capacity before reaching the horses and/or the exhaust fans.

(i) Exhaust Fans: The range of ventilation required per horse is from at least 20 CFM (cubic feet per minute) in winter to at least 200 CFM during warm weather. Unless there are more than 15 horses in the stable, you will select the smallest commercially available fan (approx. 300 CFM) as the base

ventilation rate and provide sufficient supplemental heat to maintain this level of continuous air exchange. This higher rate is necessary since air quality is still a function of the rate of air exchange rather than horse population.

Ideally, ventilation designers would like to provide two air changes per hour to guarantee good-quality air. However, many barns are limited to one air change per hour to minimize heating costs. At typical horse-barn stocking densities, a winter ventilation rate of 40 CFM per horse (double the minimum) will be no more than one air change per hour.

Since it is important to provide a reasonable progression of ventilation stages or steps between the winter minimum and the summer maximum, the use of at least two exhaust-fans with two-speed or variable-speed feature is necessary. A good choice for barns housing less than 15 horses is a pair of variable speed fans with capacities of 300 to 1000 CFM and 1000 to 3000 CFM respectively. These fans should be automatically controlled by a temperature sensor to maintain the desired barn conditions. A ventilation equipment supplier can assist you further with sizing and proper installation of the exhaust fans.

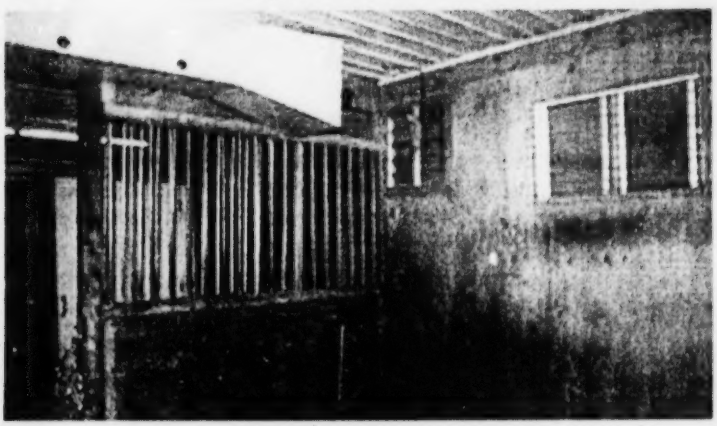
(ii) Air Inlets: Air inlets can be slot-type openings through the top of the side wall from outside or through the ceiling from a fresh-air attic space or duct. Several companies offer this style of inlet as pre-manufactured units. It is possible to use windows as the air inlet if they are well managed. Their problem is the frequency of adjustment required as the temperature or wind changes and the high possibility of drafty conditions. Provide 0.2 square metres (2 ft^2) of intake opening for every 1000 CFM (cubic feet per minute) of air exchange required.

Some existing two-storey barns are already quite leaky and can easily provide the fresh air capacity required for fall-winter-spring ventilation without installing specific air inlets. The challenge with these barns is preventing drafts from this air infiltration. Often an internal air duct system can mix sufficient barn air with this infiltration air to create a blended air mix that eliminates the draft problem.

Some newer horse barns use an air duct type of ventilation system to assist uniform distribution of the fresh air throughout the entire barn. With this system and a tight barn, the fresh air is allowed in one end of the barn through motorized shutters or other openings, mixed with some barn air and distributed along the length of the barn through an air duct with holes spaced along one or both sides of the duct.

These ducts are generally constructed with plywood or plastic board materials. Some of these ducts are insulated to further reduce condensation but this should not be necessary if the air mix is warm enough. Ideally these ducts should have a hinged bottom to allow periodic cleanout of dust and dirt. Some companies have tried dust filters on the ducts but daily cleaning made them impractical. This type of system is shown in Figure 3. Note that it could also uniformly distribute any required supplemental heat.

Figure 3. An internal air distribution duct is a good method of mixing and circulating fresh air with stable air as well as any supplementary heat that may be added.



(iii) Air Circulation Design Criteria

Step 1. For **quantity of air circulation:** Use 10 CFM per square metre of stable area (1 CFM/ft^2 of stable area).

Step 2. For **size of duct:** Provide 0.1 square metres per 1000 CFM (1 ft^2/1000 CFM).

Step 3. For **hole sizing:** Select on the basis of required travel distance to the wall. The air from each hole needs to be jetted to the wall on the other side of the stall rather than fall prematurely onto the horse. As the table shows, a large hole will jet more air farther than a small hole given the same air pressure.

Travel Distance	Hole Size	Airflow/Hole
2 m	20 mm	3 CFM
3 m	30 mm	8 CFM
4 m	40 mm	14 CFM

Step 4. For **number of holes:** Divide quantity of air circulation required (Step 1) by the allowed air flow per hole (Step 3).

Step 5. For **hole spacing:** Distribute uniformly along length of duct.

(iv) Supplementary Heat: If the horse stable is to be kept above freezing, then supplemental heat is required. The barn should be adequately insulated and sealed (except for air inlets) and the desired operating temperature established to determine the amount of heating required. Obviously, the higher the desired temperature, the higher the cost of operating the facility. Sale and show barns are often heated to discourage winter hair coat growth or to encourage the shedding of hair. For normal stabling, an operating temperature of 10°C (50°F) is quite common and will minimize heating costs. Specific heating requirements should be calculated for each stable, but a guideline for a reasonably well-insulated barn with normal ventilation rate would be 500 to 1000 watts per horse (1700 to 3400 BTU/hr/horse). Often, a forced-air electric unit heat is used for this purpose but the more economical propane-fired or natural gas unit heaters are gaining popularity. Other choices include a conventional forced-air furnace or a hot water boiler system located in a separate room. Consult a ventilation and heating supplier for design assistance.

(v) Controls: Most ventilation suppliers offer an electronic controller that interlocks the ventilating fans and the heating system so that heating can operate with minimum ventilation but ensures the heating system is off before the ventilation rate is increased. This type of control is essential to limit heating costs. It is advisable to locate the controller out of easy reach to prevent frequent and unauthorized changes to the desired settings.

| Top of Page |

Other Considerations

Dust: Dust can be a significant respiratory irritant in horse stables and riding arenas. It is important to use clean bedding materials. Periodic wetting of the arena floor surface is a common method of minimizing dust levels.

Monitoring Equipment: Some basic monitoring tools should be available to check the barn environment. A minimum-maximum thermometer will show the temperature fluctuation that the stable experiences. The humidity level can be monitored with a sling psychrometer or an electronic hygrometer. Smoke pencils can be used to check air movement and the potential for drafts in the stable area. Various gas levels, such as ammonia and carbon dioxide, can be measured with gas detection tubes. These devices are available through scientific supply companies.

| Top of Page |

Additional Information

A series of Canada Plan Service leaflets concerning ventilation are available at the local agricultural office. Farm building contractors, ventilation suppliers and engineering consultants can provide technical assistance concerning ventilation system design and installation. Be sure to include ventilation when planning your horse stable.

| Top of Page |

This Factsheet was authored by: Harry Huffman, P.Eng., Agricultural Engineer, OMAFRA

This factsheet was reviewed by Gary VanBolderen, Dutch Masters Construction Services, Barrie; Dr. Robert Wright, D.V.M.; and Frank Kains, P.Eng., OMAFRA, Agriculture Division, Fergus.

For more information...contact Harry Huffman at harry.huffman@omafra.gov.on.ca

| Top of Page |

| Engineering Home Page |

| Central Site | Feedback | Search | Site Map | Français |
| Home | What's New | Calendar | Products | News Releases |

Ontario
This site maintained by the Government of Ontario, Canada

This information is provided as a public service, but we cannot guarantee that the information is current or accurate. Readers should verify the information before acting on it.

Feedback and technical inquiries to: engineering@omafra.gov.on.ca
© Copyright 2002 Queen's Printer for Ontario
Last Updated: May 30, 2001

FICHE TECHNIQUE
ISSN 1198-7138 Imprimeur de la Reine pour l'Ontario

Agdex: 717/460 Date de publication: 02/96
Commande no. 96-032 Dernière révision: 02/96

Titre: Ventilation de l'écurie

Division: Agriculture et affaires rurales
Situation:
Rédacteur: Harry Huffman

Table des matières

1. Introduction
2. A. Écurie froide à ventilation naturelle
3. B. Écurie chaude à ventilation naturelle
4. C. Écurie chaude à ventilation artificielle (par ventilateurs)
5. Autres sujets à prendre en considération
6. Autres sources d'information

Introduction

Malgré leur épais pelage d'hiver, les chevaux sont particulièrement sensibles aux courants d'air et sont sujets à un certain nombre de troubles respiratoires lorsque l'air de leur écurie est vicié et surchargé d'humidité. Qui plus est, l'humidité qu'ils rejettent dans l'air par leur respiration se condense souvent sur les surfaces froides du bâtiment et en accélère la détérioration. Un bon système de ventilation procure aux chevaux un environnement sec et exempt de courants d'air et réduit au minimum les problèmes de détérioration par l'humidité.

Au cours des mois d'hiver, le système de ventilation sert à admettre de l'air frais et à évacuer l'humidité émise par la respiration de façon à maintenir un milieu ambiant raisonnablement sec (70 % d'humidité relative ou moins). Au printemps et en été, lorsque la température extérieure s'élève, il est nécessaire d'augmenter la ventilation afin d'éliminer la chaleur qui se dégage du corps des animaux. Les techniques de la ventilation mettent à profit deux propriétés physiques de l'air.

La première propriété a trait à la capacité de rétention de l'eau par l'air. En effet, l'air froid du dehors ne retient que très peu de vapeur d'eau, alors que l'air chaud peut en retenir considérablement plus. La capacité de rétention de l'air double environ chaque fois que sa température augmente de 10 °C. C'est la raison pour laquelle les installateurs de systèmes de ventilation font en sorte que l'air frais se réchauffe afin qu'il puisse « éponger » l'humidité produite par la respiration des chevaux. Si l'écurie n'est pas chauffée ou l'est peu, il est nécessaire de renouveler l'air beaucoup plus rapidement pour éliminer cette humidité. Par contre, lorsque l'écurie est bien chauffée, une petite quantité d'air frais suffit.

La deuxième propriété de l'air a trait à sa densité. L'air chaud, moins dense que l'air froid, est plus léger et tend donc à s'élever. Cette propriété est mise à contribution dans les systèmes de ventilation naturelle où l'air chaud de l'écurie peut s'échapper par une cheminée d'aspiration ou une ouverture

située dans le faîte, entraînant avec lui l'humidité de la respiration. Plus grande est la différence de température entre l'intérieur et l'extérieur, plus fort est le mouvement ascendant de l'air qui permet d'évacuer l'air vicié. Malheureusement, pendant la période automne-hiver-printemps, l'air frais peut se rabattre vers le sol et provoquer des courants d'air importants. En outre, par temps chaud, le mouvement ascendant de l'air devient négligeable à cause de la très faible différence de température entre l'intérieur et l'extérieur. Dans ce genre de conditions, la ventilation naturelle doit donc faire appel aux vents d'été.

La présente fiche technique décrit trois types d'écuries et leur système de ventilation.

| Haut de la page |

A. Écurie froide à ventilation naturelle

Ce type de logement dit « froid », entièrement clos, oblige à de nombreuses manoeuvres puisqu'il faut régler l'ouverture des prises d'air de façon à empêcher les courants d'air et la condensation. Dans la plupart des cas, ce sont des bâtiments dont l'isolation thermique est minime — destinée seulement à empêcher la condensation — voire nulle. Le rôle du système de ventilation est d'engendrer un mouvement d'air suffisant pour limiter l'humidité sans créer de courants d'air.

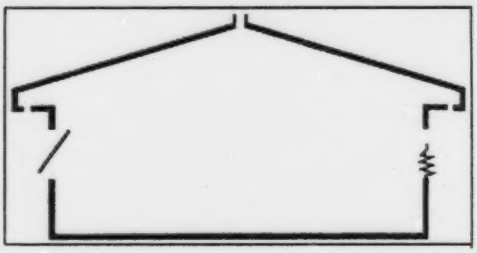


Figure 1. Coupe transversale de l'écurie montrant les ouvertures minimales recommandées dans le cas d'un système de ventilation naturelle.

Dimensions des ouvertures d'un système de ventilation naturelle

Largeur du bâtiment 10 m 20 m 30 m

Ouverture des murs latéraux (mm) 300 600 900

Ouverture sous l'avant-toit (mm) 75 100 150

Ouverture faîtière (mm) 150 200 300

En règle générale, l'écurie froide présente une ouverture faîtière continuellement ouverte par laquelle s'échappe l'air humide légèrement plus chaud. L'air frais est admis par une petite ouverture ménagée sous l'avant-toit, au haut du mur latéral, à bonne distance des animaux, pour réduire les risques de courant d'air. Dans les deux murs latéraux, de larges châssis de ventilation permettent de renouveler l'air à un rythme plus rapide. Ce sont des panneaux basculants ou coulissants ou des persiennes dont on règle manuellement ou automatiquement l'ouverture et la fermeture selon les conditions climatiques. La figure 1 montre une coupe transversale d'une écurie froide type et indique les dimensions recommandées des entrées et des sorties d'air.

Ce type de bâtiment et de système de ventilation caractérise de nombreux manèges couverts. Dans tous les locaux où un nombre élevé de chevaux et de cavaliers exécutent des exercices soutenus, l'air se charge d'une grande quantité d'humidité qui doit être évacuée par le système de ventilation.

De façon à prévenir les dommages liés à la condensation, il est impératif de poser sous le revêtement

en acier du toit un faux plafond fait en matériau isolant d'au minimum RSI 0.7 (R-4). Dans bien des écuries, les murs latéraux sont eux aussi recouverts d'un matériau légèrement isolant qui réduit la condensation et permet de garder le milieu ambiant légèrement plus chaud. Un entrepreneur en construction peut vous aider dans le choix et l'installation des matériaux isolants.

| Haut de la page |

B. Écurie chaude à ventilation naturelle

De nombreuses écuries sont entièrement calorifugées de façon à accroître le confort des chevaux et du personnel. Même sans chauffage d'appoint, la température à l'intérieur d'une écurie entièrement calorifugée peut être de 5 à 10 °C plus élevée que la température extérieure, mais le risque de gel existe toujours. Si on veut l'éviter, il vaut mieux recourir à un chauffage d'appoint que de réduire ou d'éliminer la ventilation.

Les ouvertures du mur latéral sont semblables à celles des écuries froides à ventilation naturelle, sauf qu'elles sont munies de panneaux en matériau isolant ou à double vitrage. Au lieu d'une ouverture continue dans le faîte, ces écuries peuvent être équipées d'une ou de plusieurs cheminées d'évacuation. Si l'écurie est surmontée d'un grenier ou d'un fenil, il est essentiel que chacune de ces cheminées forme un conduit séparé débouchant dans le faîte et qu'elle soit construite en matériau isolant d'au moins RSI 1.8 (R-10). Les cheminées ainsi construites préviennent la condensation et les problèmes qui en résultent, c'est-à-dire la détérioration de la qualité du fourrage et la dégradation de la charpente.

Généralement, les cheminées mesurent 0,6 m de côté (2 pieds sur 2 pieds) dans le cas d'une écurie à un niveau et 1,2 m de côté (4 pieds sur 4 pieds) dans le cas d'une écurie située sous un grenier, pour des raisons pratiques (figure 2). Les cheminées doivent avoir en tout une section égale à 0,5-1,0 pour cent de la surface au sol de l'écurie. Un registre réglable installé dans le haut de la cheminée maintient celle-ci remplie d'air chaud et empêche par là même l'air froid de descendre; il bouche au maximum 90 % de la section de la cheminée et se manoeuvre d'ordinaire par un câble.

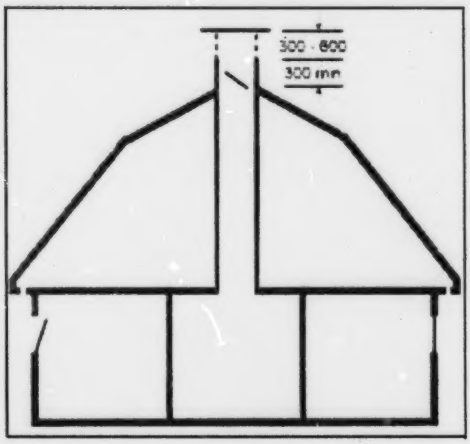


Figure 2. La ventilation naturelle est parfaitement adaptée à la plupart des écuries, à moins qu'un chauffage d'appoint n'y soit prévu.

Pendant l'été, les prises d'air du mur latéral doivent pouvoir s'ouvrir considérablement plus (5-10 % de la surface au sol de l'écurie) pour permettre à l'air frais d'entrer d'un côté ou d'une extrémité et de sortir de l'autre sous l'action des vents. On peut accroître la ventilation en ouvrant les portes et les fenêtres, mais il faut alors toujours être prêt à intervenir pour empêcher les courants d'air pendant la nuit ou les orages.

| Haut de la page |

C. Écurie chaude à ventilation artificielle (par ventilateurs)

Ce type d'écurie doit être entièrement calorifugée à RSI 3.5 (R-20) minimum et comporter un système de chauffage pour procurer aux chevaux un environnement sans courant d'air. Étant donné que les ventilateurs provoquent une légère dépression à l'intérieur de l'écurie, toutes les ouvertures (y compris les fissures dans les cadres des fenêtres et des portes) peuvent se transformer en autant de sources de courants d'air. Il est donc indispensable d'installer une entrée d'air bien conçue et de faire en sorte que l'air admis soit réchauffé aussi rapidement que possible : cela diminue le risque de courants d'air et augmente la capacité de rétention d'eau de l'air frais avant qu'il atteigne les chevaux et/ou les ventilateurs d'extraction.

i) Ventilateurs d'extraction : Le débit de ventilation nécessaire par cheval est au minimum de 20 PCM (pied cube par minute) en hiver et de 200 PCM en été. Sauf si l'écurie loge plus de 15 chevaux, vous pouvez choisir le ventilateur le plus petit vendu sur le marché (environ 300 PCM) pour assurer le débit de ventilation de base, et vous chaufferez suffisamment pour maintenir ce taux de renouvellement d'air continu. Ce débit plus élevé est nécessaire parce que la qualité de l'air est davantage fonction du taux de renouvellement de l'air que du nombre de chevaux.

Les techniciens en ventilation estiment que l'idéal est de renouveler l'air deux fois par heure pour garantir une bonne qualité d'air. Toutefois, dans de nombreuses écuries, on ne fait qu'un renouvellement d'air par heure pour économiser le chauffage. Dans une écurie type abritant un nombre normal d'animaux, un débit de ventilation de 40 PCM par cheval (double du débit minimum), en hiver, assure un seul renouvellement de l'air par heure.

Étant donné qu'il est important de pouvoir passer, par paliers successifs, du débit minimum de ventilation en hiver au débit maximum en été, l'emploi d'au moins deux ventilateurs d'extraction à deux vitesses ou à vitesse variable s'impose. Pour les écuries logeant moins de 15 chevaux, une bonne solution consiste à acheter deux ventilateurs à vitesse variable dont la puissance est de 300-1000 PCM et de 1000-3000 PCM respectivement. Le maintien des conditions voulues à l'intérieur de l'écurie implique la commande automatique de ces ventilateurs par un lecteur de température. Un fournisseur de matériel de ventilation peut vous aider dans le choix des ventilateurs d'extraction dont vous avez besoin et dans leur installation.

ii) Prises d'air : Les prises d'air peuvent être des fentes situées dans le haut du mur latéral, communiquant avec l'extérieur, ou situées dans le plafond, communiquant avec un grenier ou un conduit. Plusieurs fabricants de matériaux de construction vendent ce type de prises d'air intégrées à des unités préfabriquées. Il est possible d'utiliser des fenêtres comme prises d'air si on a le temps ou la main-d'oeuvre nécessaire pour les ouvrir et les fermer chaque fois que la température ou le vent change, à cause du risque élevé de courants d'air. Il faut prévoir 0,2 mètre carré (2 pieds carrés) de surface de prise d'air par 1000 PCM (pieds cubes à la minute) d'air à renouveler.

Certaines des écuries à deux niveaux qui existent sont peu étanches et l'air qui s'y infiltre suffit à assurer la ventilation pendant la période automne-hiver-printemps sans que l'on installe de prises d'air comme telles. Mais cela oblige par contre à combattre les courants d'air. Souvent, un réseau interne de gaines permet de mélanger suffisamment l'air d'infiltration avec l'air ambiant et d'éliminer ainsi le problème des courants d'air.

Certaines écuries de construction plus récente sont pourvues d'un système de ventilation à gaines qui contribue à distribuer uniformément l'air frais dans toute l'écurie. Si celle-ci est d'étanchéité normale, l'air frais est admis par une extrémité du bâtiment à l'aide de persiennes ou autres volets actionnés mécaniquement, puis il est mélangé avec de l'air ambiant et envoyé dans une gaine dont un des côtés, ou les deux, est percé d'orifices qui diffusent l'air sur toute la longueur de l'écurie.

Ces gaines sont généralement fabriquées avec des panneaux de contreplaqué ou de plastique. Certaines sont calorifugées de façon à réduire encore plus la condensation, précaution cependant superflue si le mélange d'air est suffisamment réchauffé. Il est conseillé de monter le fond de ces gaines sur charnières de façon à pouvoir les ouvrir facilement pour enlever périodiquement la

poussière et la saleté. Certains fabricants ont essayé de poser des filtres à poussière sur les gaines, mais le nettoyage quotidien de ces filtres représente une sérieuse contrainte. Ce type de système est représenté à la figure 3. À noter qu'il peut aussi servir à répartir uniformément la chaleur produite par un chauffage d'appoint.

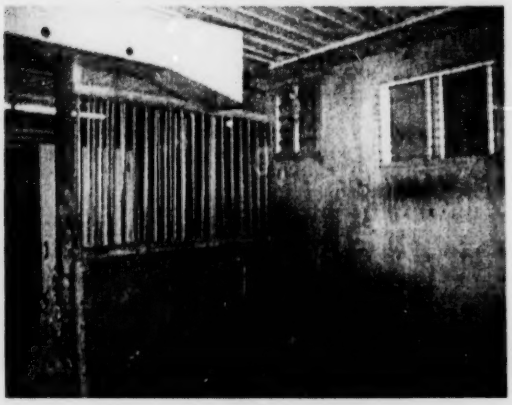


Figure 3. Une gaine qui répartit l'air uniformément à l'intérieur de l'écurie est un bon moyen de mélanger l'air frais avec l'air ambiant et, dans le cas où il y a un chauffage d'appoint, de diffuser la chaleur.

iii) Calcul des paramètres du système de circulation d'air

Étape 1. Calcul du **volume d'air à faire circuler** :

Prendre 10 PCM (pieds cubes à la minute) par mètre carré de surface au sol (1 PCM/pied carré de surface au sol)

Étape 2. Calcul de la **section de la gaine** : Prévoir 0,1 mètre carré par 1000 PCM (1 pied carré/1000 PCM).

Étape 3. Calcul des **dimensions des orifices de la gaine** : Dépend de la distance entre la gaine et le mur. En effet, l'air émis par chaque orifice doit être projeté vers le mur de l'autre côté de l'écurie au lieu de descendre directement vers les animaux. Comme le montre le tableau, à pression égale, un gros orifice projette l'air plus loin qu'un petit orifice.

Distance jusqu'au mur Dimension des orifices Débit/orifice

2 m 20 mm 3 PCM

3 m 30 mm 8 PCM

4 m 40 mm 14 PCM

Étape 4. Calcul du **nombre d'orifices** : Diviser le volume d'air à faire circuler (étape 1) par le débit par orifice (étape 3).

Étape 5. **Espacement des orifices** : Répartir les orifices uniformément le long de la gaine.

iv) Chauffage d'appoint : Si l'on veut empêcher le gel à l'intérieur de l'écurie, un chauffage d'appoint est indispensable. L'écurie doit être bien calorifugée et ne pas laisser pénétrer l'air du dehors (sauf par les prises conçues à cet effet). On doit choisir la température de l'air ambiant recherchée pour déterminer la quantité de chauffage nécessaire à la maintenir. Il va de soi que plus la température

choisie est élevée, plus les frais de chauffage augmentent. Les établissements où les chevaux sont mis en exposition ou en vente sont souvent chauffés de manière à limiter la croissance du pelage d'hiver ou d'en accélérer la chute. Pour une écurie normale, une température de 10 °C (50 °F) est tout à fait courante et réduit au minimum les coûts de chauffage. Les besoins de chauffage se calculent en fonction des caractéristiques propres à chaque écurie. On peut cependant utiliser comme base de calcul la fourchette de 500-1000 watts par cheval (1700-3400 BTU/heure/cheval) pour une écurie normalement calorifugée et ventilée. Le chauffage est souvent assuré par un système électrique à air pulsé, mais des appareils plus économiques brûlant du propane ou du gaz naturel ont de plus en plus la faveur. D'autres possibilités incluent le système traditionnel à air pulsé ou à eau chaude installé dans une pièce à part. Demander conseil à un chauffagiste ou à un fournisseur d'appareils de climatisation.

v) Commandes : La plupart des fournisseurs proposent un boîtier de commande électronique qui jumelle le réglage du système de chauffage et des ventilateurs de façon que la ventilation soit minimale quand le chauffage est en marche et que ce dernier s'arrête dès que le débit de ventilation augmente. Ce type de commande est essentiel pour limiter les frais de chauffage. Il est conseillé de placer le boîtier dans un endroit peu facile d'accès afin d'éviter les modifications trop fréquentes et intempestives des réglages.

| Haut de la page |

Autres sujets à prendre en considération

Poussière : La poussière peut irriter fortement l'appareil respiratoire du cheval et de l'humain dans les écuries et les manèges couverts. Il est important de confectionner les litières avec des matériaux propres. La façon courante de limiter la poussière dans les manèges consiste à mouiller périodiquement le sol.

Matériel de surveillance : On doit avoir sous la main certains outils élémentaires pour vérifier la qualité du milieu ambiant. Un thermomètre à minimum et maximum montre les fluctuations de température à l'intérieur de l'écurie. Le niveau d'humidité peut être surveillé à l'aide d'un psychromètre fronde ou d'un hygromètre électronique. On peut vérifier le déplacement de l'air et détecter les infiltrations d'air non désirées à l'aide d'une poire à fumée. La concentration de divers gaz, comme l'ammoniac et le gaz carbonique, se mesure avec des tubes de détection de gaz. Tous ces appareils s'achètent chez des fournisseurs de matériel de laboratoire.

| Haut de la page |

Autres sources d'information

Le bureau du MAAARO de votre région peut vous fournir la série de feuillets techniques sur la ventilation produits par le Service de plans du Canada. Les entrepreneurs en construction, les fournisseurs de matériel de ventilation et les consultants en génie rural peuvent vous aider à concevoir et à installer votre système de ventilation. La ventilation est un aspect à ne pas négliger lorsqu'on planifie l'aménagement d'une écurie.

La révision de la présente fiche technique a été assurée par **Gary VanBolderen**, Dutch Masters Construction Services, par **Robert Wright**, D.M.V., et par **Frank Kains**, P. Eng., Division de l'agriculture, MAAARO, Fergus.

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche a été rédigée par **Harry Huffman**, P. Eng., ingénieur agronome, MAAARO, Komoka.

| Haut de la page |

| Page d'accueil du génie |

| Site principal | Commentaires | Recherche | Plan du site | English |
| Page d'accueil | Nouveautés | Calendrier | Produits | Communiqués |

Ontario
Ce site est mis à jour par le gouvernement de l'Ontario, Canada.

Les renseignements de ce site sont fournis à titre de service au public. On ne peut garantir que l'information est à jour ou exacte. Les lecteurs devront vérifier l'information avant de s'en servir.

Vos commentaires et questions techniques à: engineering@omafra.gov.on.ca
©Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2002
Dernières modifications : 30 mai 2001